動物実験施設等における負傷、疾病への対応について

国立大学法人動物実験施設協議会
環境保全委員会

伊川正人、宮下信泉、伊藤勇夫、塩見雅志

大阪大学微生物病研究所附属感染動物実験施設
香川大学総合生命科学実験センター
千葉大学大学院医学研究院附属動物実験施設
神戸大学医学部附属動物実験施設

はじめに

医学・薬学のみならず生命科学研究など多岐にわたる分野で果たす実験用動物の役割は、ますます重要性を増している。これまで実験用動物の福祉に配慮した立場から、実験用動物の飼育環境に関する法規制や施設整備は順次行われてきた。しかしその一方で、動物を実験に使用する施設等（動物実験施設等）の担当者や動物実験実施者（動物実験等を実施する者）を対象とした労働安全衛生環境については十分な整備が行われてきたとは言い難い。

大学法人化等に伴い一般的な研究室や機器・設備については、個々の研究機関において労働安全衛生マニュアル等が作成・運用されてはいるが、動物実験施設等については、その特殊性のために記述されていないケースも多い。特に日常行われている設備運転や滅菌などの現場作業は、技術進歩により益々特殊化・複雑化しているのが実情であり、施設等の従事者および動物実験実施者の安全を確保するためには安全設備等の充実だけでなく、教育・指導・啓発活動を推し進めることが急務となっている。

ここでは動物実験施設における疾病・負傷等に関するアンケート（平成17年度環境保全委員会報告）から得られた情報を基に、多くの施設に共通するであろう飼育管理に関連した疾病・負傷を中心に、その予防策と対処法についてまとめた。動物実験施設等における事故や負傷は特殊なものも少なくないが、本資料が各施設等における労働安全対策を講じる一助となることを期待している。

Ⅰ．施設従事者・動物実験実施者に多い疾病・負傷等についての予防策

動物実験施設等で発生しうる飼育管理に関連した疾病・負傷等の健康障害を想定し、その要因を解析するとともに予防策および対処方法をマニュアル化しておくことが肝要である．なお、飼育管理に関連して発生する危険性がある健康障害については平成17年度環境保全委員会報告を参照されたい。

１．一般的対策

○ 施設職員や動物実験実施者に、事故防止のためのセミナーや教育訓練を実施する。

- 労働安全衛生に関する施設マニュアルの整備。
- 作業ごとの詳細な作業手順書等の整備。

○ 施設で利用されている設備・薬品等に関して起こり得る事故を想定し、予防策および対処法を準備する。

- 各種器具・機器の取扱説明書の熟読・内容の確認。
- 作業に最適な器具・装置を使用。

- 必要に応じた注意喚起と安全確認の徹底。
- 可能ならば複数人で作業を行う。

○ ヒヤリ・ハット事例の活用

事故や労働災害に至らなかった場合でも業務中に「ヒヤリ」もしくは「ハッ」とした事例を協議することで、潜在的な危険要因等を明らかにすることができ、事故防止に大いに貢献する。末尾の「ヒヤリ・ハット報告書」を活用して頂きたい。

○ 救急箱等の設置。

- 施設内の分かり易い場所に救急箱等を設置する。
- 救急箱には外用薬（目薬、消炎剤、かゆみ止め、殺菌消毒薬等)、内服薬（鎮痛剤等)、その他（滅菌ガーゼ、脱脂綿、絆創膏、包帯、三角巾、サージカルテープ、綿棒、眼帯、安全ピン、ピンセット、はさみ、トゲ抜き、体温計等）を準備することが望ましい。

○ 事故発生時の対応策（フローチャート等)・連絡先等（病院・保健センター等）を館内の分かりやすい場所に掲示する。

２．個々の予防策

○ 負傷

- 不良ケージの修理・廃棄。
- グローブ・ゴム手袋・ヘルメット等を必要に応じて着装。
- 運搬用・作業用台車の保守・整備・修理・改良。
- 作業スペースの確保と作業環境の整備。
- ガラス製品の取扱注意。ヒビがある・割れているものは使用禁止。
- 可能ならばガラス製品を他の割れないものに代替。
- 廃棄物分別の徹底と作業時におけるピンセット等の使用。

○ 注射針刺傷

- リキャップ（注射針に針ケースを被せること）の原則禁止。
- 専用廃棄容器の使用。
- 必要に応じて刺傷防止手袋の使用。
- 採血手技の習熟。

○ 腰痛

- １人で取り扱う重量を体力等に応じて軽減する。
- 腰に負担がくる可能性のある重量物を扱う場合、２人以上で行う。
- 重量物はできるだけ肩より上で取り扱わない。

- 作業量の軽減・単一作業を長期間行わない。
- 作業時の姿勢、作業の手順に注意する。
- 適切な高さの作業台を使用。
- 業務内容の変更・人員の交代。
- 運搬容器等の軽量化・小型化・機械化。

○ 熱傷

- 高圧蒸気滅菌器の取り扱い訓練。
- 高圧蒸気滅菌器取扱時に適宜、手袋・作業衣等を着用。
- 高圧蒸気滅菌器の法定定期点検の実施。
- 普通第一種圧力容器取扱作業主任者免許等の取得。
- 作業スペースの確保。
- ケージ洗浄機の高温配管の被覆。
- 給湯装置配管の被覆・蛇口の使用方法の指導・教育。

○ 咬傷・掻傷

- 飼育管理技術者としての教育訓練・技術指導。
- 動物の行動を充分に観察する。
- 保定等に習熟するまでは麻酔下で実施する。
- 動物取り扱い用の各種器具を適切に使用する。
- 逃走する可能性のある動物を同時に複数匹ケージから出さない。
- 長袖，防護用手袋，フェイスシールド（顔面用防護マスク）の着用。
- 万一動物が逃亡した場合、速やか、かつ穏やかに捕獲する。

○ 動物アレルギー

- 手や顔を頻繁に流水で洗浄・シャワーを浴びる。
- 衣服の交換。
- 目薬の点眼。
- 症状を示す職員の配置換え。
- 防塵メガネ・ゴーグル・フェイスマスク・活性炭入りマスク等の着用。
- 室内と飼育ケージの給排気の隔離。

○ 化学物資の暴露と洗浄消毒作業に起因する皮膚疾患

- 防護用具（メガネ、防護面、防毒マスク、腕カバー、長尺防水手袋（腕まで覆える手袋）等）の使用。
- ガス漏れ警報機の設置。
- 安全性の高い殺菌剤・殺菌方法への変更。

- 作業終了後に手洗い慣行。
- パウダーを使用していない手袋等材質の異なる手袋に交換。
- 綿手袋の上にゴム手袋を着装。

Ⅱ．施設従事者・動物実験実施者に多い疾病・負傷等についての対処法

いくら注意をしていても事故は起きる。ただし事故が起きてしまった場合でも、慌てずに状況を的確に判断して行動すれば、被害を最小限に留めることができる。動物実験施設等で多く報告される負傷に対して、一般的注意事項と個々の対処法を以下に記す。また事故の責任を明らかにするとともに、事故を繰り返さない教訓とするためにも事故の報告・記録は重要な役割を果たすので、末尾の「事故報告書」を活用して頂きたい。

１．一般的注意事項

傷病者の扱いは安静第一にして、むやみに動かさない。

○出血、熱傷、骨折などのケガや容態の程度を調べる。

○緊急度・重症度の高い場合は、学内の附属病院の救急部等に連絡を取るか、救急通報（119番）して以下の項目を知らせる。

1) 負傷者のいる場所（目標、道順、連絡先)。
2) 事故・負傷の状況、原因。
3) 現場での応急処置。
4) 救急隊の指示があればそれに従う。

○学内の附属病院や保健管理センターあるいは最寄りの病院にあらかじめ連絡を取り指示を仰ぎ、必要があれば急行する。

２．事故発生時の個々の対処法

○ 切り傷（創傷）

創傷は出血を伴うので、清潔なガーゼやタオルで圧迫止血する。多量出血の場合でも、出血部位をガーゼなどで覆った上から強く圧迫すれば止血効果が期待できるので、気が動転しないよう注意する。血液が凝固せず止血しにくくなるので、圧迫しているガーゼなどを頻繁に取り替えないこと。なお咬傷・注射針刺傷および血液等の粘膜面への接触の場合には、侵入物を流水にて十分に洗い流した後、滅菌ガーゼで清拭する。人獣共通感染症の可能性や動物アレルギーの可能性がある場合には病院へ急行する（「動物実験施設等における動物由来の咬傷、掻傷および感染症へ

の対応について」を参照）。

○ 指・手足が切断されるケガ

止血を行いつつ医療機関に急行する。切断された指・手足を湿ガーゼでくるみビニール袋等で密封し、氷水中につけて傷病者とともに病院へ運ぶ。局所圧迫止血法以外にも止血帯を用いる方法があるが、応急処置としては不適当である（熟練者でないと出血を増加させたり、組織を損傷させることがある）。

○ 骨折、脱臼、捻挫

受傷部にはげしい痛み、異常可動性（通常曲がらない部位や方向へ動くこと）、変形が認められる場合には骨折を疑う。その場合には患部が動かないようにしたまま医療機関に搬送する。

○ やけど（熱傷）

施設では高圧蒸気滅菌器による熱傷事故が少なくない。

- 比較的小範囲の熱傷：ただちに水道水などの流水により局所を冷やす。冷たいタオルや保冷剤などを用いてもよい。冷やすことによって痛みも軽減される。皮膚に水泡を形成した場合もむやみに破ってはいけない。その後、医療機関で診察を受ける。
- 広範囲な熱傷：生命にもかかわるので、至急、医療機関に搬送する。この際、熱傷部に付着した衣類を無理に脱がさない。

○ 薬品による障害（飼育管理や機器の洗浄・消毒薬）

化学薬品による障害は、人体との接触時間が長い程局所の障害は強くなり、体内に吸収されて中毒症状を起こす可能性も高くなる。できるだけ早急に薬品を除去することが大切である（「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」を参照）。

- 目に入った場合：直ちに流水で洗う。
- 皮膚に付着した場合：まず大量の流水で皮膚を十分に洗う。強酸であれば水洗後、飽和炭酸水素アンモニウム水で、強アルカリであれば水洗後、２％酢酸で洗う。
- 次亜塩素酸ナトリウムは、酸性物質を混入することは厳禁（塩素ガスを発生するため）。原液を誤飲した場合は速やかに医師の手当を受ける。

○ ガス中毒・吸引

施設で考えうるガス中毒は殺菌・消毒に用いられるホルマリンやエチレンオキシドガスがある。まず密閉された部屋の空気は危険と考え、第２の被災者にならないように自身の安全を確保して、以下の措置を行う。

- 単独で行動せずに大声で救援を求める。
- 適切な処置がとれるように、暴露ガスの種類を確認する。
- 毒性の強いガスの場合には口対口人工呼吸は避けるべきである。

主なガスの毒性と応急処置

物質	ホルマリンガス
毒性	低濃度（0.05 ppm）では眼・呼吸器系粘膜を刺激し皮膚炎、喘息を引き起こすことがある。 高濃度（20 ppm）では短時間の接触においても、肺炎を引き起こすことがある。
注意	皮膚、粘膜（目、鼻、咽頭など）に刺激作用がある。 蒸気は呼吸器等の粘膜に刺激作用があるので吸入をさける。 消毒後､残留するホルムアルデヒドはアンモニア水の散布､蒸発などの方法で除去すること。
処置	新鮮な空気を吸わせる。 付着した場合には多量の水で洗い流すこと。
物質	エチレンオキシドガス
毒性	蒸気を吸入すると低濃度の場合には悪心・吐き気をおこす。 高濃度の場合には目・皮膚・粘膜を刺激する。 暴露時には病院へ。
注意	揮発性且つ引火性が高い エチレンオキシドガス漏れ警報機の設置および漏出時の避難法の掲示 換気能力の増強・ガスマスク設置
処置	新鮮な空気を吸わせる。

ホルマリンについては､「動物実験施設の病理組織検査室におけるホルムアルデヒドに係る労働衛生対策マニュアル」（中央労働災害防止協会）を、またエチレンオキシドについては「動物実験施設等で使用する有害化学物質の取り扱いについて（特定化学物質）」も参照されたい。

このほかに二酸化炭素や窒素ガスを使用する場合、空気中の酸素濃度が低下すると酸欠状態になる。受精卵凍結保存等に用いられる液体窒素保存容器を設置してある実験室においては、適切な換気を行う。

また滅菌剤・消毒薬として用いられる過酢酸の蒸気に触れると、目や呼吸器の粘膜を刺激する。使用時には、換気を行い、ゴーグル・マスク・手袋等を着装する。

○ 感電

感電による障害は、電流が生体を流れてできる電撃傷と、心臓に電流が流れて心室細動・心停止を起こすショックに分けられる。電撃傷は傷が小さくても組織の壊死が起きている可能性があるので、必ず専門医の治療を受ける。

1) ただちにスイッチや電源を切り、感電源から引き離す。電気を止める手段がない場合には救助者が感電しないよう、絶縁体（乾いた棒やゴム手袋、布など）を介して感電源から引き離す。
2) 呼吸停止や心停止が疑われる場合には、ただちに心肺蘇生法に従って人工呼吸

や心臓マッサージを行う。この間に急いで救急車を呼ぶ。

電圧値がおよぼす人体への影響

電圧値	人体への影響
20V	濡れた手で安全な限界
30V	乾いた手で安全な限界
50V	生命に危険のない限界
100-200V	危険度が急激に増大
200V以上	生命に危険
-3000V	荷電部に引き付けられる
10kV以上	はねとばされ、稀に助かることがある

高電圧への接近も感応電流による影響があるので危険である。接近し得る最小距離は、6kV以下で約15cm、30kVで約40cm、100kVで約120cmである。安全のためには、この距離の２倍以上離れることが望ましい。

事故報告書

報告者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
被災者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
加害者 (もしいれば)	所　属： 氏　名：　　連絡先：
いつ	月　　日（　）　　□午前・□午後　　時　　分ごろ　　天候：
どこで	
どのような作業時に	作業は資格を（□必要・□不必要）とする。作業者は資格を有して（□いた・□いなかった)。
どのような作業状況および環境で	
どのようにして事故が発生したか (事故内容)	
状況図	（機械等は機種や名称・性能等を記入する。）
備考欄	

確認事項	
作業主任者	所　属： 氏　名：　　連絡先： 作業経験：
目撃者１	所　属： 氏　名：　　連絡先：
目撃者２ 必要に応じて追加すること	所　属： 氏　名：　　連絡先：

ヒヤリ・ハット報告書

報告者	所　属： 氏　名：　　連絡先：
いつ	月　日（　）　□午前・□午後　時　分ごろ　天候：
どこで	
どのような作業時に	作業は資格を（□必要・□不必要）とする。作業者は資格を有して（□いた・□いなかった）。
どのような作業状況および環境で	
ヒヤリとしたこと	
状況図	（機械等は機種や名称・性能等を記入する。）
原因	□ 環境に問題があった □ 設備・機器等に問題があった □ 作業方法に問題があった □ 自分自身に問題があった □ その他（
自分自身に問題があった場合：	□ よく見え（聞こえ）なかった □ 気が付かなかった □ 忘れていた □ 知らなかった □ 深く考えなかった □ 体のバランスを崩した □ 大丈夫だと思った □ あわてていた □ 不愉快なことがあった □ 疲れていた □ 無意識に手が動いた □ やりにくかった（難しかった） □ その他（
反省したこと・改善すべきこと	

確認事項	
作業主任者	所　属： 氏　名：　　連絡先： 作業経験：
目撃者１	所　属： 氏　名：　　連絡先：
目撃者２ 必要に応じて追加すること	所　属： 氏　名：　　連絡先：